

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-288441

(43)公開日 平成9年(1997)11月4日

| (51)Int.Cl. <sup>8</sup> | 識別記号  | 庁内整理番号 | F I           | 技術表示箇所 |
|--------------------------|-------|--------|---------------|--------|
| G 0 3 G 21/10            |       |        | G 0 3 G 21/00 | 3 1 6  |
| 5/147                    | 5 0 2 |        | 5/147         | 5 0 2  |
|                          |       |        | 21/00         | 3 1 8  |

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平8-100114

(22)出願日 平成8年(1996)4月22日

(71)出願人 000001270

コニカ株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72)発明者 大柴 武雄

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内

(72)発明者 伊丹 明彦

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内

(54)【発明の名称】 画像形成方法及び画像形成装置

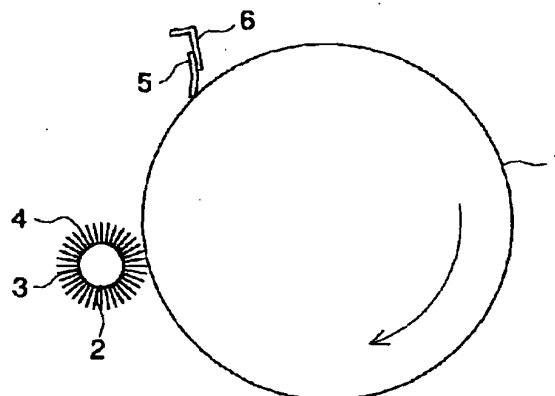
(57)【要約】

【課題】 長期にわたり高画質で安定した複写画像が得られる画像形成方法及び装置を提供する。

【解決手段】 移動する有機感光体上のトナー像を記録材へ転写後に、前記感光体上に残留するトナーをブラシローラー及び弾性体ゴムブレードでクリーニングを行う工程を有する画像形成方法において、前記有機感光体の最表面層を構成する樹脂の粘度平均分子量が $5 \times 10^4$ 以上であり、かつ前記ブラシローラーの下記に規定する有効駆動トルク $T$ が $0.1 \text{ kgf} \cdot \text{cm}$ 以上、 $2.0 \text{ kgf} \cdot \text{cm}$ 以下であることを特徴とする画像形成方法。  
有効駆動トルク $T = T_1 - T_2$

$T_1$ : ブラシローラーと感光体が接触した状態でのブラシローラーの駆動トルク

$T_2$ : ブラシローラーと感光体が非接触の状態でのブラシローラーの駆動トルク



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 移動する有機感光体上のトナー像を記録材へ転写後に、前記感光体上に残留するトナーをブラシローラー及び弾性体ゴムブレードでクリーニングを行う工程を有する画像形成方法において、前記有機感光体の最表面層を構成する樹脂の粘度平均分子量が $5 \times 10^4$ 以上であり、かつ前記ブラシローラーの下記に規定する有効駆動トルク $T$ が $0.1 \text{ kgf} \cdot \text{cm}$ 以上、 $2.0 \text{ kgf} \cdot \text{cm}$ 以下であることを特徴とする画像形成方法。  
有効駆動トルク $T = T_1 - T_2$

$T_1$ : ブラシローラーと感光体が接触した状態でのブラシローラーの駆動トルク

$T_2$ : ブラシローラーと感光体が非接触の状態でのブラシローラーの駆動トルク

【請求項2】 前記樹脂がポリカーボネート樹脂であることを特徴とする請求項1記載の画像形成方法。

【請求項3】 移動する有機感光体上のトナー像を記録材へ転写後に、前記感光体上に残留するトナーをブラシローラー及び弾性体ゴムブレードでクリーニングを行う機構を有する画像形成装置において、前記有機感光体の最表面層を構成する樹脂の粘度平均分子量が $5 \times 10^4$ 以上であり、かつ前記ブラシローラーの下記に規定する有効駆動トルク $T$ が $0.1 \text{ kgf} \cdot \text{cm}$ 以上、 $2.0 \text{ kgf} \cdot \text{cm}$ 以下であることを特徴とする画像形成装置。  
有効駆動トルク $T = T_1 - T_2$

$T_1$ : ブラシローラーと感光体が接触した状態でのブラシローラーの駆動トルク

$T_2$ : ブラシローラーと感光体が非接触の状態でのブラシローラーの駆動トルク

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複写機、プリンタ等に用いられる電子写真画像形成方法及び装置に関するものであり、より詳しくは前記画像形成方法及び装置における感光体クリーニング方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】複写機等に用いられるカールソン法の電子写真画像形成方法においては、感光体を一様に帯電させた後、露光によって画像様に電荷を消去して静電潜像を形成し、その静電潜像をトナーによって現像、可視化し、次いでそのトナーを紙等の記録材に転写後、定着させて画像形成を終わる。

【0003】しかし、感光体上のトナーは全てが転写されることはなく、一部のトナーは感光体に残留するため、感光体はクリーニング工程を経てから繰り返し使用される。クリーニングが完全でないと繰り返し画像形成したときに、汚れのない高画質な複写画像を得ることができない。

【0004】クリーニング手段にはファークブラシ、磁気ブラシまたはブレード等が代表的であるが、性能、構成

2

等の点からブレードが主に用いられている。このときのブレード部材としては、板状のゴム弾性体が一般的である。

【0005】電子写真感光体としては、帯電特性および感度が良好で更に暗減衰が小さい等の電子写真特性はもちろん、加えて繰り返し使用での耐刷性、耐摩耗性、耐傷性等の物理的性質や、コロナ放電時に発生するオゾン、 $\text{NO}_x$ 、露光時の紫外線等への耐性においても良好であることが要求される。

10 【0006】従来、電子写真感光体としては、セレン、酸化亜鉛、硫化カドミウム等の無機光導電性物質を感光層主成分とする無機感光体が広く用いられていた。しかし、これらの無機感光体は人体に有害なものが多いため、その廃棄時に問題が生じている。

【0007】近年、無公害である有機物を用いた有機感光体の開発が盛んであり実用化が進んでいる。中でも電荷発生機能と電荷輸送機能とを異なる物質に分担させ、希望する特性に照らして各機能を発揮する物質を広い範囲から選択できる機能分離型感光体の開発が盛んであり、感度、耐久性の高い有機感光体を実用化する動向にある。

【0008】しかし、これら有機感光体は、従来の無機感光体に比べ、使用時の膜減耗が多く、これに伴い感度の低下が起こり問題となっていた。これに対し、感光体の表面層の機械的耐久性を高めて、使用時の膜減耗を少なくする試みがなされている。ところが、こうした場合、逆に感光体の減耗による表面の清浄化が行われず、表面の劣化物及び付着物の影響による画像不良が問題となってきた。

30 【0009】これらの現象から、有機感光体は良好な画質を維持するためには、使用時の表面劣化物及び付着物を強制的に除去するために、適度な減耗が必要であると考えられるようになった。

【0010】しかし、我々は、鋭意検討した結果、感光体の使用による表面の劣化の問題は比較的少なく、表面への付着物の影響が大きいことを見いだした。すなわち、画質を維持するために、感光体を過度に削る必要はなく表面への付着を抑制する程度に擦過することが重要であることを見いだした。

40 【0011】また、感光体を減耗させるプロセスの主要因は、ブレードクリーニングによるものであるが、弾性体ゴムブレードのみでは、クリーニング性能を維持したままに前述したような減耗を抑えた適度な擦過を行うことは困難であることがわかった。

【0012】一方、クリーニングの他の手段として、従来よりブラシが提案されているが、ブラシのみでは弾性体ゴムブレードと同等のクリーニング性能を得ることが困難であり、性能を上げるためには、機構が複雑になり、コストアップや設置スペースの確保の問題があると同時に、感光体に与える機械的ストレスが高くなり、感

50

光体の寿命を縮めるという問題があった。

#### 【0013】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、長期にわたり高画質で安定した複写画像が得られる画像形成方法及び装置の提供にあり、其のとき用いられる画像ムラ、黒スジ、かぶりを生じないクリーニング性能の極めて優れたクリーニング方法を開発することにある。

#### 【0014】

【課題を解決するための手段】本発明の目的は、下記構成を採ることによって達成される。

【0015】(1) 移動する有機感光体上のトナー像を記録材へ転写後に、前記感光体上に残留するトナーをブラシローラー及び弾性体ゴムブレードでクリーニングを行う工程を有する画像形成方法において、前記有機感光体の最表面層を構成する樹脂の粘度平均分子量が $5 \times 10^4$ 以上であり、かつ前記ブラシローラーの下記に規定する有効駆動トルク $T$ が $0.1 \text{ kgf} \cdot \text{cm}$ 以上、 $2.0 \text{ kgf} \cdot \text{cm}$ 以下であることを特徴とする画像形成方法。

#### 【0016】有効駆動トルク $T = T_1 - T_2$

$T_1$ : ブラシローラーと感光体が接触した状態でのブラシローラーの駆動トルク

$T_2$ : ブラシローラーと感光体が非接触の状態でのブラシローラーの駆動トルク

(2) 前記樹脂がポリカーボネート樹脂であることを特徴とする(1)記載の画像形成方法。

【0017】(3) 移動する有機感光体上のトナー像を記録材へ転写後に、前記感光体上に残留するトナーをブラシローラー及び弾性体ゴムブレードでクリーニングを行う機構を有する画像形成装置において、前記有機感光体の最表面層を構成する樹脂の粘度平均分子量が $5 \times 10^4$ 以上であり、かつ前記ブラシローラーの下記に規定する有効駆動トルク $T$ が $0.1 \text{ kgf} \cdot \text{cm}$ 以上、 $2.0 \text{ kgf} \cdot \text{cm}$ 以下であることを特徴とする画像形成装置。

#### 【0018】有効駆動トルク $T = T_1 - T_2$

$T_1$ : ブラシローラーと感光体が接触した状態でのブラシローラーの駆動トルク

$T_2$ : ブラシローラーと感光体が非接触の状態でのブラシローラーの駆動トルク

本発明で用いられるブラシは、図1に示すように、円柱状の支持体の表面に接着層を介してファーブラシを設置した構成であることが好ましい。

【0019】図1中、1は感光体、2は円柱状ブラシ支持体、3は接着層、4はブラシローラーである。

【0020】前記本発明に係るブラシの構成素材は任意のものを用いることができるが、疎水性で、かつ誘電率が高い繊維形成性高分子重合体を用いるのが好ましい。このような高分子重合体としては、例えばレーヨン、ナイロン、ポリカーボネート、ポリエステル、メタクリル

酸樹脂、アクリル樹脂、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリビニルアセテート、スチレン-ブタジエン共重合体、塩化ビニリデン-アクリロニトリル共重合体、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、塩化ビニル-酢酸ビニル-無水マレイン酸共重合体、シリコーン樹脂、シリコーン-アルキッド樹脂、フェノールホルムアルデヒド樹脂、スチレン-アルキッド樹脂、ポリビニルアセタール(例えばポリビニルブチラール)等が挙げられる。これらの樹脂は単独であるいは2種以上の混合物として用いることができる。特に、好ましくはレーヨン、ナイロン、ポリエステル、アクリル、ポリプロピレンである。

【0021】また、ブラシは、導電性でも絶縁性でもよく、構成素材にカーボン等の低抵抗物質を含有させ、任意の抵抗に調整したものが使用できる。

【0022】本発明のブラシに用いられる支持体としては、主としてステンレス、アルミニウム等の金属、紙、プラスチック等が用いられるが、これらにより限定されるものではない。

【0023】本発明で用いられるブラシローラーの有効駆動トルク $T$ は、 $0.1 \text{ kgf} \cdot \text{cm}$ 以上、 $2.0 \text{ kgf} \cdot \text{cm}$ 以下であり、好ましくは、 $0.5 \text{ kgf} \cdot \text{cm}$ 以上、 $1.5 \text{ kgf} \cdot \text{cm}$ 以下である。ここで言う有効駆動トルク $T$ は、感光体ドラム及びブラシローラーを所定の位置に設置し感光体ドラムとブラシローラーが接触した状態で、感光体ドラムを通常の複写動作と同一の回転速度で回転し、ブラシローラーを所定の回転速度で回転した時の駆動トルク $T_1$ と、感光体ドラムを取り外し、ブラシローラーが感光体ドラムと接触しない状態で、ブラシローラーを $T_1$ 測定時と同一の回転速度で回転した時の駆動トルク $T_2$ の差( $T_1 - T_2$ )と定義する。この有効駆動トルクは、感光体ドラムとブラシローラーの相対運動によって発生する、ブラシにかかる負荷を意味する。この負荷は、感光体ドラムから見れば、ブラシから受ける擦過力に相当し、その範囲を規定することは、感光体は適度な力で擦過することが必要であることを意味する。有効駆動トルク $T$ が、 $0.1 \text{ kgf} \cdot \text{cm}$ より小さいと、ブラシによる感光体ドラムの擦過力が小さいため、トナーや紙粉などの感光体表面へのフィリングを抑制することができず、画像上でムラなどの不良が発生する。 $2.0 \text{ kgf} \cdot \text{cm}$ より大きいと、ブラシによる感光体ドラムの擦過力が大きすぎるために、感光体の摩耗量が大きくなり、感度低下によるカブリが発生したり、感光体表面に傷が発生し、画像上にスジ故障が発生したりして問題である。

【0024】トルクの測定は、図2に示すように、ブラシローラー4の円柱状ブラシ支持体2をマイクロカップリング7(特殊精工社製)を介して、8の回転軸トルク検出器MD-204R(小野測器社製)に接続し、設定回転速度になるようにモーター9で回転を与えたときの

トルクを、10のデジタルトルク演算表示器TS-3600A(小野測器社製)で読みとった。

【0025】ブラシの単繊維太さは、6~30デニール、繊維密度は $4.5 \times 10^2 \sim 15.5 \times 10^2 \text{ f/cm}^2$ が好ましいが特に限定するものではない。

【0026】また、必要に応じて、ブラシローラー4に付着したトナー及び異物をブラシからはたき落とすための部材(フリッカー)を設けても良い。

【0027】本発明で用いられる弾性体ゴムブレードは、図1に示すように、支持部材上に自由端を持つよう10に設けた構成であることが好ましい。

【0028】図1中、1は有機感光体、4はブラシローラー、5は弾性体ゴムブレード、6は支持部材である。

【0029】弾性体ゴムブレードの自由端は、感光体の回転方向と反対側(カウンター)に圧接することが好ましい。

【0030】弾性体ゴムブレードの、ゴム硬度はJIS A 60~70°、反発弾性は30~70%、ヤング率は $30 \sim 60 \text{ kgf/cm}^2$ 、厚さは1.5~3.0 mm、自由長は7~12 mm、感光体への押圧力は $5 \sim 30 \text{ g/cm}$ のものが好ましいが、特に限定するものではない。

【0031】本発明で用いられる感光体の構成は以下の通りである。

【0032】電荷発生物質(CGM)としては、特に制限はないが、例えばフタロシアニン顔料、多環キノン顔料、アゾ顔料、ペリレン顔料、インジゴイド顔料等である。

【0033】特に、本発明の電子写真感光体には、フルオレノン系ジスアゾ顔料、イミダゾールペリレン顔料、30アントアントロン顔料、オキシチタニル系フタロシアニン顔料を用いると感度、耐久性及び画質の面で著しく改善された効果を示す。

【0034】これらの電荷発生物質は単独あるいは2種以上を組み合わせ用いることができる。

【0035】電荷輸送物質(CTM)としては、特に制限はないが、例えばオキサゾール誘導体、オキサジアゾール誘導体、チアゾール誘導体、チアジアゾール誘導体、トリアゾール誘導体、イミダゾール誘導体、イミダゾロン誘導体、イミダゾリジン誘導体、ビスイミダゾリジン誘導体、スチリル化合物、ヒドラゾン化合物、ピラゾリン誘導体、アミン誘導体、オキサゾロン誘導体、ベンゾチアゾール誘導体、ベンズイミダゾール誘導体、キナゾリン誘導体、ベンゾフラン誘導体、アクリジン誘導体、フェナジン誘導体、アミノスチルベン誘導体、ポリ-N-ビニルカルバゾール、ポリ-1-ビニルピレン、ポリ-9-ビニルアントラセン等である。

【0036】また、電荷輸送物質としては、光照射時発生するホールの輸送能力が優れているほか、有機系の電荷発生物質(CGM)との組み合わせに好適なものが好50

ましい。

【0037】前記電荷発生物質及び電荷輸送物質はそれ自体では皮膜形成能が乏しいので各種のバインダを用いて感光層を形成してもよい。

【0038】感光層の形成に用いられるバインダ樹脂には任意のものをを用いることができるが、疎水性で、かつ誘電率が高く、電気絶縁性のフィルム形成性高分子重合体を用いるのが好ましい。このような高分子重合体としては、例えばポリカーボネート樹脂、ポリエステル樹脂、メタクリル酸樹脂、アクリル樹脂、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリスチレン、ポリビニルアセテート、スチレン-ブタジエン共重合体、塩化ビニリデン-アクリロニトリル共重合体、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、塩化ビニル-酢酸ビニル-無水マレイン酸共重合体、シリコーン樹脂、シリコーン-アルキッド樹脂、フェノールホルムアルデヒド樹脂、スチレン-アルキッド樹脂、ポリ-N-ビニルカルバゾール、ポリビニルアセタール(例えばポリビニルブチラール)等が挙げられる。これらのバインダ樹脂は単独であるいは2種以上の混合物として用いることができる。

【0039】また、最表面層に用いられる樹脂の粘度平均分子量は、 $5 \times 10^4$ 以上であり、好ましくは、 $10 \times 10^4$ 以上である。粘度平均分子量Mは、以下の式で定義する。

$$[\eta] = 1.23 \times 10^{-4} M^{0.83}$$

$$\eta_{sp}/c = [\eta] + 0.43 [\eta]^2 c$$

ただし、 $\eta_{sp}$ は、濃度cのときの粘度(20℃、オストワルド粘度管使用)、 $c = 0.6 \text{ g/100 ml}$ (メチレンクロライド)である。

【0041】粘度平均分子量が $5 \times 10^4$ に満たない場合は、クリーニング時の擦過による減耗が多くなり感光体の感度が低下するため、かぶり等の画像不良が発生し、本発明の目的を達成できない。又、最表面層に用いられるバインダ樹脂としては、特に、ポリカーボネート樹脂が優れた特性を示し好ましく、更に好ましくは、BPA-PC、BPZ-PC等である。

【0042】感光層には、オゾン劣化防止の目的で酸化防止剤を添加することができる。酸化防止剤としては、ヒンダードフェノール、ヒンダードアミン、パラフェニレンジアミン、アリールアルカン、ヒドロキノン、スピロクロマン、スピロインダノン及びそれらの誘導体、有機硫黄化合物、有機リン化合物等が挙げられる。

【0043】これらの具体的化合物としては、特開昭63-14154号、同63-18355号、同63-44662、同63-50848号、同63-50849号、同63-58455号、同63-71856号、同63-71857号及び同63-146046号に記載がある。

【0044】酸化防止剤の添加量はCTM100重量部に対して0.1~100重量部、好ましくは1~50重

7

量部、特に好ましくは5〜25重量部である。

【0045】有機感光体の構成に用いられる導電性支持体としては、主として下記のものが用いられるが、これらにより限定されるものではない。

【0046】1) アルミニウム、ステンレス等の金属  
2) 紙あるいはプラスチック等の支持体上に、アルミニウム、パラジウム、金等の金属薄膜をラミネートもしくは蒸着によって設けたもの

3) 紙あるいはプラスチックフィルム等の支持体上に、導電性ポリマ、酸化インジウム、酸化錫等の導電性化合物の層を塗布もしくは蒸着によって設けたもの。

【0047】有機感光体は支持体上に、電荷発生層(CGL)、電荷輸送層(CTL)の他、更に必要に応じ、保護層、中間層、バリア層、接着層等の補助層が積層されてもよい。

【0048】また前記中間層は接着層またはブロッキング層として機能するもので、前記バインダ樹脂の他に、例えばポリビニルアルコール、エチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、カゼイン、共重合ナイロン、N-アルコキシメチル化ナイロン、澱粉等が用いられる。

【0049】電荷発生層、及び電荷輸送層の形成に使用される溶媒あるいは分散媒としては、ブチルアミン、ジエチルアミン、エチレンジアミン、イソプロパノールアミン、トリエタノールアミン、トリエチレンジアミン、N,N-ジメチルホルムアミド、アセトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサノン、ベンゼン、トルエン、キシレン、クロロホルム、1,2-ジクロロエタン、1,2-ジクロロプロパン、1,1,2-トリクロロエタン、1,1,1-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエタン、ジクロロメタン、テトラヒドロフラン、ジオキサン、メタノール、エタノール、イソプロパノール、酢酸エチル、酢酸ブチル、ジメチルスルホキシド、メチルセルソルブ等が挙げられる。

【0050】有機感光体の形態を図3(a)〜(f)に例示する。

【0051】有機感光体は、図3(a)及び(b)に示すように導電性支持体11上に本発明に係るCGMを主成分として含有するCGL12とCTMを主成分として含有するCTL13との積層体より成る感光層14を設ける。

【0052】同図(c)及び(d)に示すようにこの感光層14'は導電性支持体11上に設けた中間層15を介して設けてもよい。

【0053】このように感光層14を二層構成としたときに優れた電子写真特性を有する電子写真感光体が得られる。

【0054】また、本発明においては、同図(e)および(f)に示すように前記CTMを主成分とする層16中に微粒子状のCGM17を分散して成る感光層14''

8

を導電性支持体11上に直接あるいは、中間層15を介して設けてもよい。

【0055】更に前記感光層14の上には、必要に応じて保護層を設けてもよい。

【0056】ここで感光層14を図1(a)のように二層構成としたときCGL12は、導電性支持体11もしくはCTL13上に直接あるいは必要に応じて接着層もしくはブロッキング層等の中間層を設けた上に、次の方法によって形成することができる。

【0057】(1) 真空蒸着法

(2) CGMを適当な溶剤に溶解した溶液を塗布する方法

(3) CGMをボールミル、サンドグラインド等によって分散媒中で微細粒子上とし必要に応じて、バインダと混合分散して得られる分散液を塗布する方法。

【0058】即ち具体的には、真空蒸着、スパッタリング、CVD等の気相堆積法あるいはディッピング、スプレー、ブレード、ロール法等の塗布方法が任意に用いられる。

【0059】このようにして形成されるCGLの厚さは0.01〜5 $\mu$ mであることが好ましく、更に好ましくは0.05〜3.0 $\mu$ mである。このCGLにおける組成割合は、CGM 1重量部に対してバインダ0.1〜5重量部とするのが好ましいが、微粒子状のCGMを分散せしめた感光層14''を形成する場合は、CGM1重量部に対してバインダを5重量部以下の範囲で用いることが好ましい。

【0060】また、CTL13は上記CGL12と同様にして形成することができる。

【0061】このときの、CTL13の厚さは、必要に応じて変更し得るが通常5〜30 $\mu$ mであることが好ましい。

【0062】このCTLにおける組成割合は、CTM1重量部に対してバインダ0.5〜5重量部とするのが好ましい。

【0063】

【実施例】以下、実施例を挙げて本発明を詳細に説明するが、本発明の態様はこれに限定されない。

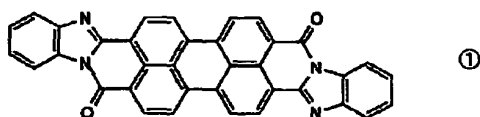
【0064】(実施例1) ポリアミド樹脂CM-8000(東レ社製)30gをメタノール900ml、1-ブタノール100mlの混合溶媒中に投入し50℃で加熱溶解した。この液を外径80mm、長さ355.5mmの円筒状アルミニウム導電性支持体上に塗布し、0.5 $\mu$ m厚の中間層を形成した。

【0065】次に、ポリビニルブチラール樹脂エスレックBX-1(積水化学社製)2gをメチルエチルケトン700ml、シクロヘキサノン300mlの混合溶媒に溶解し、これにCGM(例示化合物A-1)3gを混入しサンドミルを用いて10時間分散した。この液を用いて、前記中間層上に塗布し、0.3 $\mu$ m厚の電荷発生層

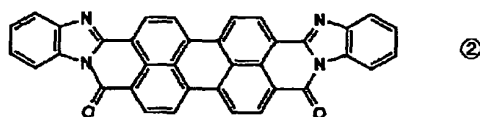
を形成した。

【0066】次に、CTM（例示化合物B-1）150gと粘度平均分子量 $M_v$ が $8 \times 10^4$ のビスフェノールZ型ポリカーボネート（BPZ-PC）（三菱ガス化学社製）200gをジクロロメタン1000mlに溶解した。この液を用いて、前記電荷発生層上に塗布を行った

#### 例示化合物A-1



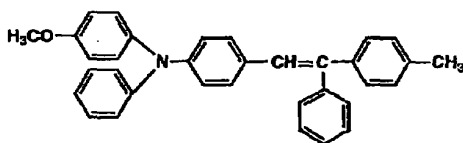
①



②

(①と②の混合物)

#### 例示化合物B-1



【0069】上記のようにして作製された感光体をアナログ複写機U-BIX4155（コニカ（株）社製）に組み込んだ。

【0070】また、ゴム硬度JIS A 65°、反発弾性40%、厚さ1.9mm、自由長9mmの弾性ゴムブレードを当接角20°で感光体の回転に対しカウンター方向に、押圧力18g/cmで当接した。

【0071】更に、単繊維太さ6.2デニール、繊維密度 $9.3 \times 10^2 f/cm^2$ のアクリル製のブラシを直径6mmのSUS製の芯金支持体に外径15mmになるように作製したローラーを前記ブレードの下部に感光体ドラムに対し食い込み量1mmになるように設置し、感光体に対し順方向に回転数500rpmで感光体と同期して動作するように設定した。また、このときブラシに対して食い込み量1mmになるように、トナーをはたき落とすためのフリッカーを設けた。

【0072】この時の有効駆動トルクTは、0.41kgf・cmであった。

【0073】この状態で、20万コピーの実写テストを行い、複写画像の品質を評価した。

（実施例2）積層感光体試料1において、電荷輸送層の樹脂を粘度平均分子量 $M_v$ が $5.0 \times 10^4$ のBPZ-PCに代えた以外は同様にして積層感光体試料2を得た。

後、100℃で1時間乾燥し、20μm厚の電荷輸送層を形成した。

【0067】このようにして中間層、電荷発生層、電荷輸送層からなる積層感光体試料1を得た。

【0068】

【化1】

【0074】また、実施例1において、ブラシの単繊維太さを15デニールにした以外は同様にして、20万コピーの実写テストを行った。

【0075】また、この時のブラシの有効駆動トルクTは、0.72kgf・cmであった。

【0076】（実施例3）積層感光体試料1において、電荷輸送層の樹脂を粘度平均分子量 $M_v$ が $12.0 \times 10^4$ のBPZ-PCに代えた以外は同様にして積層感光体試料3を得た。

【0077】また、実施例1において、ブラシの単繊維太さを8.5デニール、繊維密度を $11.6 \times 10^2 f/cm^2$ で材質をポリプロピレンにした以外は同様にして、20万コピーの実写テストを行った。

【0078】また、この時のブラシの有効駆動トルクTは、1.30kgf・cmであった。

【0079】（実施例4）感光体は積層感光体試料2を用いた。

【0080】また、実施例1において、ブラシの単繊維太さを6.2デニール、繊維密度を $5.4 \times 10^2 f/cm^2$ にした以外は同様にして、20万コピーの実写テストを行った。

【0081】また、この時のブラシの有効駆動トルクTは、0.23kgf・cmであった。

【0082】（実施例5）感光体は積層感光体試料1を

用いた。

【0083】また、実施例1において、ブラシの単繊維太さを10デニール、繊維密度を $10.9 \times 10^2 \text{ f/cm}^2$ で材質をナイロンにした以外は同様に、20万コピーの実写テストを行った。

【0084】また、この時のブラシの有効駆動トルクTは、 $1.45 \text{ kgf} \cdot \text{cm}$ であった。

【0085】（実施例6）感光体は積層感光体試料1を用いた。

【0086】また、実施例1において、ブラシの単繊維太さを30デニール、繊維密度を $7.0 \times 10^2 \text{ f/cm}^2$ で材質をレーヨンにした以外は同様に、20万コピーの実写テストを行った。

【0087】また、この時のブラシの有効駆動トルクTは、 $2.03 \text{ kgf} \cdot \text{cm}$ であった。

【0088】（実施例7）積層感光体試料1において、電荷輸送層の樹脂を粘度平均分子量Mvが $10.0 \times 10^4$ のビスフェノールA型ポリカーボネート（BPA-PC）に代えた以外は同様に積層感光体試料4を得た。

【0089】また、その他の設定は、実施例3と同様に、20万コピーの実写テストを行った。

【0090】この時の、ブラシの有効駆動トルクTは、 $1.42 \text{ kgf} \cdot \text{cm}$ であった。

【0091】（比較例1）感光体は積層感光体試料1を用いた。

【0092】また、実施例4において、ブラシの繊維太さを4デニール、繊維密度を $5.4 \times 10^2 \text{ f/cm}^2$ にした以外は同様に、20万コピーの実写テストを行った。

【0093】また、この時のブラシの有効駆動トルクTは、 $0.08 \text{ kgf} \cdot \text{cm}$ であった。

【0094】（比較例2）感光体は積層感光体試料1を用いた。

【0095】また、実施例6において、ブラシの繊維密度を $11.6 \times 10^2 \text{ f/cm}^2$ にした以外は同様に、20万コピーの実写テストを行った。

【0096】また、この時のブラシの有効駆動トルクTは、 $2.26 \text{ kgf} \cdot \text{cm}$ であった。

【0097】（比較例3）積層感光体試料1において、電荷輸送層の樹脂を粘度平均分子量Mvが $2.0 \times 10^4$ のBPZ-PCに代えた以外は同様に積層感光体試料5を得た。

【0098】また、その他の設定は、実施例2と同様に、20万コピーの実写テストを行った。

【0099】この時の、ブラシの有効駆動トルクTは、 $0.92 \text{ kgf} \cdot \text{cm}$ であった。

【0100】（比較例4）積層感光体試料1において、電荷輸送層の樹脂を粘度平均分子量Mvが $1.3 \times 10^4$ のBPA-PCに代えた以外は同様に積層感光体試料6を得た。

【0101】また、その他の設定は、実施例3と同様に、20万コピーの実写テストを行った。

【0102】この時の、ブラシの有効駆動トルクTは、 $1.31 \text{ kgf} \cdot \text{cm}$ であった。

【0103】（比較例5）積層感光体試料1において、電荷輸送層の樹脂を粘度平均分子量Mvが $3.0 \times 10^4$ のBPZ-PCに代えた以外は同様に積層感光体試料7を得た。

【0104】また、実施例6において、ブラシの繊維密度を $11.6 \times 10^2 \text{ f/cm}^2$ にした以外は同様に、20万コピーの実写テストを行った。

【0105】この時の、ブラシの有効駆動トルクTは、 $2.10 \text{ kgf} \cdot \text{cm}$ であった。

【0106】テストの結果を表1に示した。

【0107】

【表1】

|      | 樹脂     | 粘度平均<br>分子量M       | 有効駆動トルクT<br>kgf·cm | 画像品質     |           |           |
|------|--------|--------------------|--------------------|----------|-----------|-----------|
|      |        |                    |                    | n-71-43  | 黒シ        | カゲ        |
| 実施例1 | BPZ-PC | $8.0 \times 10^4$  | 0.41               | ○        | ○         | ◎         |
| 実施例2 | BPZ-PC | $5.0 \times 10^4$  | 0.72               | ○        | ◎         | ○         |
| 実施例3 | BPZ-PC | $12.0 \times 10^4$ | 1.30               | ◎        | ◎         | ◎         |
| 実施例4 | BPZ-PC | $5.0 \times 10^4$  | 0.23               | ○        | ◎         | ○         |
| 実施例5 | BPZ-PC | $8.0 \times 10^4$  | 1.45               | ○        | ◎         | ○         |
| 実施例6 | BPZ-PC | $8.0 \times 10^4$  | 2.03               | ◎        | ○         | ○         |
| 実施例7 | BPA-PC | $10.0 \times 10^4$ | 1.42               | ◎        | ◎         | ○         |
| 比較例1 | BPZ-PC | $8.0 \times 10^4$  | 0.08               | ×(7万コピー) | ○         | ◎         |
| 比較例2 | BPZ-PC | $8.0 \times 10^4$  | 2.26               | ○        | ×(5万コピー)  | ×(11万コピー) |
| 比較例3 | BPZ-PC | $2.0 \times 10^4$  | 0.92               | ○        | ×(4万コピー)  | ×(12万コピー) |
| 比較例4 | BPA-PC | $1.3 \times 10^4$  | 1.31               | ○        | ×(2万コピー)  | ×(8万コピー)  |
| 比較例5 | BPZ-PC | $3.0 \times 10^4$  | 2.10               | ○        | ×(10万コピー) | ×(7万コピー)  |

◎：良好

○：画像で確認できるが実用上問題ないレベル

×：画像不良で実用上問題になるレベル

13

【0108】実施例1～7に示すように、本発明では、初期から20万コピーにかけての良好な画質が得られている。

【0109】これに対し比較例1～5は、繰り返し使用により画質が劣化し問題があることがわかる。

【0110】

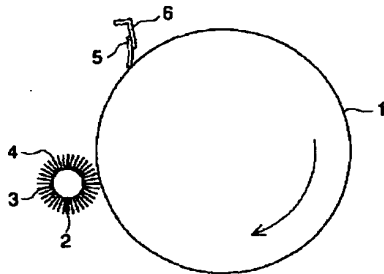
【発明の効果】本発明により、画像ムラ、黒スジ、かぶりを生じないクリーニング性能の極めて優れたクリーニング方法を開発する事が出来、長期にわたり高画質で安定した複写画像が得られる画像形成方法及び装置を提供することが出来る。

【図面の簡単な説明】

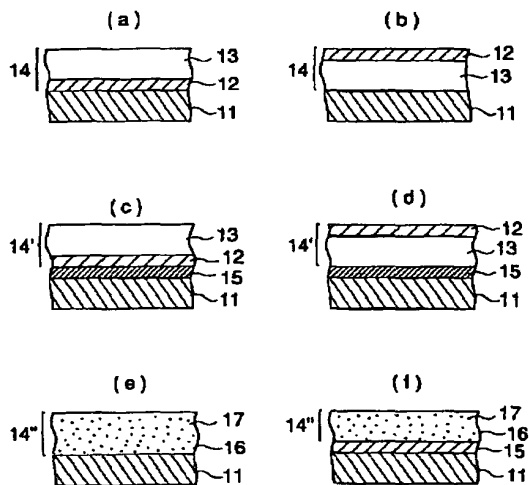
【図1】本発明に係る有機感光体、ブラシローラー、弾性体ゴムブレードの構成を示す模式図である。

【図2】トルク測定に用いた装置概要図。

【図1】



【図3】



14

【図3】本発明に係る感光体の層構成図である。

【符号の説明】

- 1 有機感光体
- 2 円柱状ブラシ支持体
- 3 接着層
- 4 ブラシローラー
- 5 弾性体ゴムブレード
- 6 支持部材

11 導電性支持体

12 電荷発生層

13 電荷輸送層

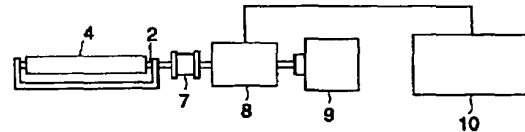
14, 14', 14'' 感光層

15 中間層

16 電荷発生物質

17 電荷輸送物質

【図2】





**Patent No** (特許番号): JP09288441 A

**Issue Date** (特許発行日): 19971104

**Title** (名称)

METHOD AND DEVICE FOR IMAGE FORMING

**Inventor Name** (発明者):

OSHIBA TAKEO

ITAMI AKIHIKO

**Application Serial No** (出願番号):

08100114 JP08100114 JP

**Application Date** (出願日):

19960422

**Assignee Name** (出願人):

KONICA CORP

**Main International Classification** (筆頭IPC):

G03G02110

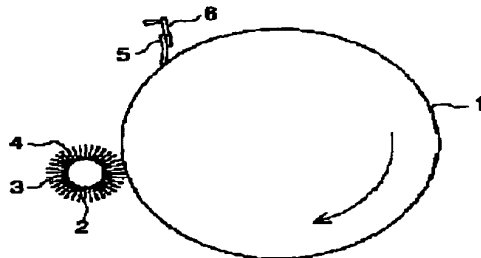
**Main US Classification** (筆頭US分類):

**Abstract** (要約)

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain copied image which have high image quality and are stabilized over a long term by making the viscosity average molecular weight of a resin constituting the uppermost layer of an organic photoreceptor equal to or high than a specified value and also making the effective driving torque of a brush roller within a specified range.

**SOLUTION:** The viscosity average molecular weight of the resin constituting the uppermost layer of the organic photoreceptor 1 is  $5 \times 10^4$ , and also the effective driving torque  $T$  of the brush roller 4 is 0.1kgf.cm and 2.0kgf.cm. The torque  $T$  is defined as a difference ( $T_1 - T_2$ ) between a driving torque  $T_1$  at the time of rotating a photoreceptor drum 1 at the same rotational speed as normal copying operation and rotating the roller 4 at specified rotational speed in a state where the drum 1 and the roller 45 are installed at specified positions and are brought into contact and the driving torque  $T_2$  at the time of rotating the roller 4 at the same rotational speed as the time of measuring the torque  $T_1$  in a state where the drum 1 is not brought into contact with the drum 1.

**Claims** (請求項)



1/1 ページ

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The image-formation method characterized by for the viscosity average molecular weight of the resin which constitutes the maximum surface layer of the aforementioned organic photo conductor to be  $5 \times 10^4$  or more in the image-formation method of having the process which cleans the toner which remains the toner image on the organic photo conductor which moves on the aforementioned photo conductor after an imprint to record material with a brush roller and an elastic body rubber blade, and for effective driving-torque T specified to the following of the aforementioned brush roller to be 0.1 or more kgf-cm and 2.0 kgf-cm or less.

Driving torque T2 of the brush roller in the state where the effective driving-torque  $T = T1 - T2$ : brush roller and the photo conductor contacted: Driving torque of a brush roller and the brush roller in a state non-contact, in a photo conductor. [Claim 2] The image formation method according to claim 1 characterized by the aforementioned resin being polycarbonate resin.

[Claim 3] The image-formation equipment characterized by for the viscosity average molecular weight of the resin which constitutes the maximum surface layer of the aforementioned organic photo conductor to be  $5 \times 10^4$  or more in the image-formation equipment which has the mechanism which cleans the toner which remains the toner image on the organic photo conductor which moves on the aforementioned photo conductor after an imprint to record material with a brush roller and an elastic body rubber blade, and for the effective driving-torque T specified to the following of the aforementioned brush roller to be 0.1 or more kgf-cm and 2.0 kgf-cm or less.

Driving torque T2 of the brush roller in the state where the effective driving-torque  $T = T1 - T2$ : brush roller and the photo conductor contacted: Driving torque of a brush roller and the brush roller in a state non-contact, in a photo conductor.

---

[Translation done.]

17015

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the aforementioned image formation method and the photo conductor cleaning method in equipment in more detail about the electrophotography image formation method and equipment which are used for a copying machine, a printer, etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] the exposure after electrifying a photo conductor uniformly in the electrophotography image formation method of the Carlsson method used for a copying machine etc. — a picture — a charge is eliminated like, an electrostatic latent image is formed, the electrostatic latent image is developed and visualized with a toner, subsequently, after imprinting the toner to record material, such as paper, you make it established and image formation is finished

[0003] However, in order that, as for the toner on a photo conductor, all may not be imprinted and some toners may remain to a photo conductor, since a photo conductor should pass a cleaning process, it is used repeatedly. When cleaning was not perfect and image formation is carried out repeatedly, a high definition copy picture without dirt cannot be acquired.

[0004] Although a fur brush, a magnetic brush, or a blade is typical for a cleaning means, the blade is mainly used from points, such as a performance and composition. As a blade member at this time, the rubber elasticity object of a tabular is common.

[0005] As an electrophotography photo conductor, as for electrophotography properties, like an electrification property and sensitivity are good and a dark decay is still smaller, to be good also in the resistance to physical properties, such as \*\*\*\*-proof in use, abrasion resistance, and \*\*\*\*-proof, the ultraviolet rays at the time of the ozone generated at the time of corona discharge, NOx, and exposure, etc. is demanded repeatedly [, of course ].

[0006] Conventionally, as an electrophotography photo conductor, the inorganic photo conductor which makes inorganic photoconductivity matter, such as a selenium, a zinc oxide, and a cadmium sulfide, a photosensitive-layer principal component was used widely. However, since these inorganic photo conductors have many things detrimental to a human body, the problem has produced them at the time of the abandonment.

[0007] Development of the organic photo conductor using the pollution-free organic substance is prosperous in recent years, and utilization is progressing. Different matter is made to share a charge generating function and a charge transportation function especially, and development of the functional discrete-type photo conductor which can choose from the latus range the matter which demonstrates each function in the light of the property for which it wishes is prosperous, and it is in the trend which puts sensitivity and the organic high photo conductor of endurance in practical use.

[0008] However, compared with the conventional inorganic photo conductor, there was much film wear at the time of use, the fall of sensitivity took place in connection with this, and these organic photo conductor had become a problem. On the other hand, the mechanical endurance of the surface layer of a photo conductor is raised, and the attempt which lessens film wear at the time of use is made. However, cleaning of the front face by wear of a photo conductor is not conversely performed in such a case, but the poor picture under the influence of a surface

degradation object and an affix has posed a problem.

[0009] From these phenomena, it came to be thought that moderate wear is required for an organic photo conductor in order to maintain good quality of image and to remove compulsorily the surface degradation object and affix at the time of use.

[0010] However, as a result of our inquiring wholeheartedly, it found out that there were comparatively few problems of degradation of the front face by use of a photo conductor, and the influence of the affix to a front face was large. That is, in order to maintain quality of image, it found out that it was important to scrape to the grade which does not need to shave a photo conductor too much and suppresses adhesion on a front face.

[0011] Moreover, although the key factor of a process which makes a photo conductor wear down is based on blade cleaning, it turns out only with an elastic body rubber blade that it is difficult to perform the moderate scratch which suppressed wear which was mentioned above, with the cleaning performance maintained.

[0012] It was difficult to, obtain a cleaning performance equivalent to an elastic body rubber blade only with a brush on the other hand, although the brush is conventionally proposed as other meanses of cleaning, and the mechanical stress given to a photo conductor while a mechanism becomes complicated and there is a problem of a cost rise or reservation of an installation space, in order to improve a performance became high, and there was a problem of contracting the life of a photo conductor.

[0013]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The purpose of this invention is in offer of the image formation method and equipment with which the copy picture stabilized in high definition over the long period of time is acquired, and is to develop the cleaning method which was extremely excellent in the cleaning performance which does not produce the picture nonuniformity used at that time, a black stripe, and a fogging.

[0014]

[Means for Solving the Problem] The purpose of this invention is attained by taking the following composition.

[0015] (1) The image-formation method characterized by for the viscosity average molecular weight of the resin which constitutes the maximum surface layer of the aforementioned organic photo conductor to be  $5 \times 10^4$  or more in the image-formation method of having the process which cleans the toner which remains the toner image on the organic photo conductor which moves on the aforementioned photo conductor after an imprint to record material with a brush roller and an elastic body rubber blade, and for effective driving-torque  $T$  specified to the following of the aforementioned brush roller to be 0.1 or more kgf-cm and 2.0 kgf-cm or less.

[0016] Driving torque  $T_2$  of the brush roller in the state where the effective driving-torque  $T = T_1 - T_2$ : brush roller and the photo conductor contacted: Driving torque of a brush roller and the brush roller in a state non-contact, in a photo conductor (2) The image formation method given in (1) characterized by the aforementioned resin being polycarbonate resin.

[0017] (3) The image-formation equipment characterized by for the viscosity average molecular weight of the resin which constitutes the maximum surface layer of the aforementioned organic photo conductor to be  $5 \times 10^4$  or more in the image-formation equipment which has the mechanism which cleans the toner which remains the toner image on the organic photo conductor which moves on the aforementioned photo conductor after an imprint to record material with a brush roller and an elastic body rubber blade, and for the effective driving-torque  $T$  specified to the following of the aforementioned brush roller to be 0.1 or more kgf-cm and 2.0 kgf-cm or less.

[0018] Driving torque  $T_2$  of the brush roller in the state where the effective driving-torque  $T = T_1 - T_2$ : brush roller and the photo conductor contacted: As shown in drawing 1, as for the brush with which a brush roller and a photo conductor are used by the driving torque this invention of the brush roller in a non-contact state, it is desirable that it is the composition of having installed the fur brush in the front face of a pillar-like base material through the glue line.

[0019] For one, as for a pillar-like brush base material and 3, a photo conductor and 2 are [ a glue line and 4 ] brush rollers among drawing 1.

[0020] Although the constituent material of the brush concerning the aforementioned this

invention can use arbitrary things, it is desirable to use a fiber-forming nature macromolecule polymer with a high dielectric constant hydrophobic. As such a macromolecule polymer, for example Rayon, nylon, a polycarbonate, Polyester, a methacrylic resin, acrylic resin, a polyvinyl chloride, A polyvinylidene chloride, polypropylene, polystyrene, a polyvinyl acetate, A styrene-butadiene copolymer, a vinylidene-chloride-acrylonitrile copolymer, A vinyl chloride vinyl acetate copolymer, a vinyl chloride-vinyl acetate-maleic-anhydride copolymer, Silicone resin, a silicone-alkyd resin, a phenol formaldehyde resin, a styrene-alkyd resin, a polyvinyl acetal (for example, polyvinyl butyral), etc. are mentioned. these resins are independent — it is — it can use as two or more sorts of mixture They are rayon, nylon, polyester, an acrylic, and polypropylene especially preferably.

[0021] Moreover, conductivity or insulation is sufficient as a brush, it makes constituent material contain low resistance materials, such as carbon, and what was adjusted to arbitrary resistance can be used for it.

[0022] As a base material used for the brush of this invention, although metals, such as stainless steel and aluminum, paper, plastics, etc. are mainly used, it is not limited by these.

[0023] Effective driving torque T of the brush roller used by this invention is 0.1 or more kgf-cm and 2.0 kgf-cm or less, and is 0.5 or more kgf-cm and 1.5 kgf-cm or less preferably. Effective driving torque T said here is in the state which the photo conductor drum and the brush roller were installed in the position, and the photo conductor drum and the brush roller contacted. Remove the driving torque T1 and the photo conductor drum when rotating a photo conductor drum with the same rotational speed as the usual copy operation, and rotating a brush roller with a predetermined rotational speed, and in the state where a brush roller does not contact with a photo conductor drum It is defined as the difference (T1-T2) of the driving torque T2 when rotating a brush roller with the same rotational speed as the time of T1 measurement. This effective driving torque means the load concerning a brush generated by the relative motion of a photo conductor drum and a brush roller. If this load is seen from a photo conductor drum, it being equivalent to the scratch force received from a brush, and specifying the range means that a photo conductor needs to scrape by the moderate force. Since the scratch force of a photo conductor drum with a brush is small when effective driving torque T is smaller than 0.1 kgf-cm, filming on front faces of a photo conductor, such as a toner and paper powder, cannot be suppressed, but defects, such as nonuniformity, occur on a picture. 2. Since the scratch force of a photo conductor drum with a brush is too large when larger than 0 kgf-cm, the abrasion loss of a photo conductor becomes large, a blemish occurs on a photo conductor front face, stripe failure occurs [ fogging by sensitivity fall occurs, or ] on a picture, and it is a problem.

[0024] As measurement of torque was shown in drawing 2 , the pillar-like brush base material 2 of the brush roller 4 was connected to axis-of-rotation torque detector MD-204R (Ono Sokki Co., Ltd. make) of 8 through the micro distributor shaft coupling 7 (special elaborate company make), and the torque when giving rotation by the motor 9 so that it may become setting rotational speed was read by digital torque operation drop TS-3600A (Ono Sokki Co., Ltd. make) of 10.

[0025] The single fiber size of a brush does not limit 6-30 deniers and fiber density, especially although  $4.5 \times 10^2$  -  $15.5 \times 10^2$  f/cm<sup>2</sup> are desirable.

[0026] Moreover, you may prepare the member (flicker) for failing to cook the toner and foreign matter adhering to the brush roller 4 from a brush if needed.

[0027] As shown in drawing 1 , as for the elastic body rubber blade used by this invention, it is desirable that it is the composition prepared so that it might have the free end on supporter material.

[0028] For one, as for a brush roller and 5, an organic photo conductor and 4 are [ an elastic body rubber blade and 6 ] supporter material among drawing 1 .

[0029] As for the free end of an elastic body rubber blade, it is desirable to carry out a pressure welding to the hand of cut and opposite side (counter) of a photo conductor.

[0030] The rubber degree of hardness of an elastic body rubber blade is JIS. A As for 60-70 degrees and impact resilience, 30 to 70%, Young's modulus does not limit [ 1.5-3.0mm and free length ] 30 - 60 kgf/cm<sup>2</sup> and thickness, although 7-12mm and the press force to a photo conductor have the desirable thing of 5 - 30 g/cm.

[0031] The composition of the photo conductor used by this invention is as follows.

[0032] As charge generating matter (CGM), although there is especially no limit, they are a phthalocyanine pigment, a polycyclic quinone pigment, an azo pigment, a perylene pigment, an in JIGOIDO pigment, etc., for example.

[0033] especially — the electrophotography photo conductor of this invention — full — me — non, when a system disazo pigment, an imidazole perylene pigment, an anthanthrone pigment, and an oxy-titanyl system phthalocyanine pigment are used, the effect remarkably improved in respect of sensitivity, endurance, and quality of image is shown

[0034] These charge generating matter can be used combining independent or two sorts or more.

[0035] Although there is especially no limit, as charge transportation matter (coal tar mixture), for example An oxazole derivative, An OKISA diazole derivative, a thiazole derivative, a thiadiazole derivative, A triazole derivative, an imidazole derivative, an imidazolone derivative, an imidazolidine derivative, A screw imidazolidine derivative, a styryl compound, a hydrazone compound, a pyrazoline derivative, An amine derivative, an oxazolone derivative, a benzothiazole derivative, a bends imidazole derivative, They are a quinazoline derivative, a benzofuran derivative, an acridine derivative, a phenazine derivative, an amino stilbene derivative, Polly N-vinylcarbazole, a Polly 1-vinyl pyrene, a Polly 9-vinyl anthracene, etc.

[0036] Moreover, as charge transportation matter, the transport capacity of the hole generated at the time of optical irradiation is excellent, and also the suitable thing for combination with the charge generating matter (CGM) of an organic system is desirable.

[0037] In itself, since film forming ability is scarce, the aforementioned charge generating matter and the charge transportation matter may form a photosensitive layer using various kinds of binders.

[0038] Although arbitrary things can be used for the binder resin used for formation of a photosensitive layer, it is hydrophobic, and a dielectric constant is high, and it is desirable to use the film formation nature macromolecule polymer of electric insulation. As such a macromolecule polymer, for example Polycarbonate resin, polyester resin, A methacrylic resin, acrylic resin, a polyvinyl chloride, a polyvinylidene chloride, Polystyrene, a polyvinyl acetate, a styrene-butadiene copolymer, A vinylidene-chloride-acrylonitrile copolymer, a vinyl chloride vinyl acetate copolymer, A vinyl chloride-vinyl acetate-maleic-anhydride copolymer, silicone resin, A silicone-alkyd resin, a phenol formaldehyde resin, a styrene-alkyd resin, Polly N-vinylcarbazole, a polyvinyl acetal (for example, polyvinyl butyral), etc. are mentioned. these binder resins are independent — it is — it can use as two or more sorts of mixture

[0039] Moreover, the viscosity average molecular weight of the resin used for the maximum surface layer is  $5 \times 10^4$  or more, and is  $10 \times 10^4$  or more preferably. The following formulas define a viscosity average molecular weight M.

[0040]  $[\eta] = 1.23 \times 10^{-4} M^{0.83}$   $\eta_{SP}/c = [\eta] + 0.43[\eta]^2 c$ , however  $\eta_{SP}$  are the viscosity at the time of concentration c (20 degrees C, the Ostwald viscosity pipe use),  $c = 0.6g / 100ml$  (methylene chloride)

[0041] Since wear by the scratch at the time of cleaning increases and the sensitivity of a photo conductor falls when a viscosity average molecular weight does not fulfill  $5 \times 10^4$ , a poor picture, such as a fogging, occurs and the purpose of this invention cannot be attained. Moreover, the property excellent in polycarbonate resin is shown especially as a binder resin used for the maximum surface layer, and they are BPA-PC, BPZ-PC, etc. desirable still more preferably.

[0042] In a photosensitive layer, an antioxidant can be added for the purpose of ozone degradation prevention. As an antioxidant, a hindered phenol, hindered amine, a p phenylenediamine, an aryl alkane, hydroquinone, a SUPIRO chroman, SUPIROINDANON and those derivatives, an organosulfur compound, an organophosphorus compound, etc. are mentioned.

[0043] as these concrete compounds — JP,63-14154,A and 63-18355 — said — 63-44662, 63-50848, 63-50849, 63-58455, 63-71856, 63-71857, and 63-146046 have a publication

[0044] the addition of an antioxidant — the coal-tar-mixture 100 weight section — receiving — the 0.1 – 100 weight section — desirable — 1 – 50 weight section — it is 5 – 25 weight section especially preferably

[0045] It is not limited by these although the following are mainly used as a conductive base material used for the composition of an organic photo conductor.

[0046] 1) What prepared the layer of conductive compounds, such as a conductive polymer, indium oxide, and a tin oxide, by an application or vacuum evaporation on base materials, such as thing 3 paper which prepared metal thin films, such as aluminum, palladium, and gold, by a lamination or vacuum evaporation on base materials, such as metal 2 papers, such as aluminum and stainless steel, or plastics, or plastic film.

[0047] As for an organic photo conductor, the laminating of the auxiliary layers, such as a protective layer, an interlayer, a barrier layer, and a glue line, may be further carried out on a base material if needed besides a charge generating layer (CGL) and a charge transporting bed (CTL).

[0048] Moreover, the aforementioned interlayer functions as a glue line or a blocking layer, and polyvinyl alcohol, an ethyl cellulose, a carboxymethyl cellulose, casein, copolymerization nylon, N-alkoxy methylation nylon, starch, etc. are used other than the aforementioned binder resin.

[0049] As the solvent used for formation of a charge generating layer and a charge transporting bed, or a dispersion medium A butylamine, a diethylamine, ethylenediamine, an isopropanolamine, A triethanolamine, a triethylenediamine, N.N-dimethylformamide, An acetone, a methyl ethyl ketone, a cyclohexanone, benzene, toluene, A xylene, chloroform, 1, 2-dichloroethane, 1, a 2-dichloro propane, 1, 1, 2-trichloroethane, 1 and 1, 1-trichloroethane, trichloroethylene, Tetrachloroethane, dichloromethane, a tetrahydrofuran, a dioxane, a methanol, ethanol, an isopropanol, ethyl acetate, butyl acetate, dimethyl sulfoxide, a methyl Cellosolve, etc. are mentioned.

[0050] The gestalt of an organic photo conductor is illustrated to drawing 3 (a) - (f).

[0051] An organic photo conductor forms the photosensitive layer 14 which consists of a layered product with CTL13 which contains CGL12 and coal tar mixture which contain CGM concerning this invention as a principal component as a principal component on the conductive base material 11, as shown in drawing 3 (a) and (b).

[0052] As shown in this drawing (c) and (d), you may prepare this photosensitive-layer 14' through the interlayer 15 who prepared on the conductive base material 11.

[0053] Thus, the electrophotography photo conductor which has the electrophotography property which was excellent when a photosensitive layer 14 was considered as bilayer composition is obtained.

[0054] moreover -- this invention -- setting -- said -- drawing -- ( -- e -- ) -- and -- ( -- f -- ) -- being shown -- as -- the above -- coal tar mixture -- a principal component -- \*\* -- carrying out -- a layer -- 16 -- inside -- a particle -- \*\* -- CGM -- 17 -- distributing -- changing -- a photosensitive layer -- 14 -- " -- the conductive base material 11 top -- direct or an interlayer 15 -- minding -- you may prepare .

[0055] Furthermore, on the aforementioned photosensitive layer 14, you may prepare a protective layer if needed.

[0056] When a photosensitive layer 14 is considered as bilayer composition like drawing 1 (a) here, CGL12 prepared interlayers, such as a glue line or a blocking layer, if needed on the conductive base material 11 or CTL13, and also [ direct or ] can form them by the following method.

[0057] (1) How to apply the distributed liquid obtained by making into a very-fine-particle top the method (3) CGM of applying the solution which dissolved the vacuum deposition method (2) CGM in the suitable solvent in a dispersion medium by the ball mill, the Sand grinder, etc., and carrying out mixed distribution with a binder if needed.

[0058] That is, specifically, the methods of application, such as the gaseous-phase depositing methods, such as vacuum deposition, sputtering, and CVD, or dipping, a spray, a blade, and the rolling method, are used arbitrarily.

[0059] Thus, it is desirable still more desirable that it is 0.01-5 micrometers, and the thickness of CGL formed is 0.05-3.0 micrometers. The composition rate in this CGL is CGM. Although it is desirable to consider as a binder 0.1 - 5 weight sections to 1 weight section, when forming 14" of photosensitive layers which made particle-like CGM distribute, it is desirable to use a binder in the range below 5 weight sections to the CGM1 weight section.

[0060] Moreover, CTL13 can be formed like the above CGL12.

[0061] Although the thickness of CTL13 at this time can be changed if needed, it is desirable that it is usually 5-30 micrometers.

[0062] As for the composition rate in this CTL, it is desirable to consider as a binder 0.5 - 5 weight sections to the coal-tar-mixture 1 weight section.

[0063]

[Example] Although an example is given and this invention is explained in detail hereafter, the mode of this invention is not limited to this.

[0064] (Example 1) Polyamide resin CM-8000 (Toray Industries, Inc. make) 30g was supplied in the mixed solvent (methanol 900ml and 1-butanol 100ml), and the heating dissolution was carried out at 50 degrees C. This liquid was applied on the cylinder-like aluminum conductivity base material with an outer diameter [ of 80mm ], and a length of 355.5mm, and the interlayer of 0.5-micrometer \*\* was formed.

[0065] Next, polyvinyl-butylal-resin id REKKU BX-1 (Sekisui Chemical Co., Ltd. make) 2g was dissolved in the mixed solvent (methyl-ethyl-ketone 700ml and cyclohexanone 300ml), CGM (instantiation compound A-1) 3g was mixed in this, and it distributed for 10 hours using the sand mill. Using this liquid, it applied on the aforementioned interlayer and the charge generating layer of 0.3-micrometer \*\* was formed.

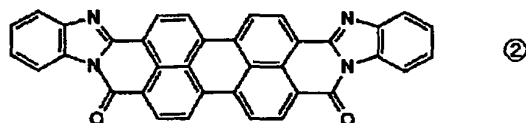
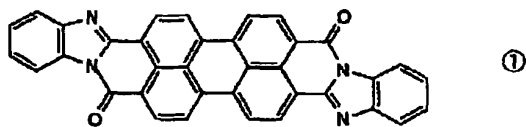
[0066] Next, coal-tar-mixture (instantiation compound B-1) 150g and the viscosity average molecular weight Mv dissolved bisphenol Z type polycarbonate (BPZ-PC) (Mitsubishi Gas Chemical Co., Inc. make) 200g of 8x10<sup>4</sup> in dichloromethane 1000ml. After applying on the aforementioned charge generating layer using this liquid, it dried at 100 degrees C for 1 hour, and the charge transporting bed of 20-micrometer \*\* was formed.

[0067] Thus, the laminating photo conductor sample 1 which consists of an interlayer, a charge generating layer, and a charge transporting bed was obtained.

[0068]

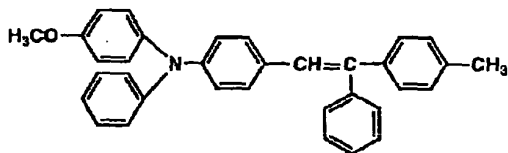
[Formula 1]

例示化合物A-1



(①と②の混合物)

例示化合物B-1



[0069] The photo conductor produced as mentioned above was built into analog copying machine U-BIX4155 (Konica [ Corp. ] Corp. make).

[0070] Moreover, rubber degree of hardness JIS A 1.9mm in 65 degrees, 40% of impact resilience, and thickness and the India-rubber blade of 9mm of free length were contacted in the direction of a counter by press force 18 g/cm to rotation of a photo conductor at 20 degrees of contact angles.



[0071] Furthermore, 6.2 deniers of single fiber sizes and the roller which produced the brush made from the acrylic of fiber density  $9.3 \times 10^2$  f/cm<sup>2</sup> so that it might become the outer diameter of 15mm at the rodding base material with a diameter of 6mm made from SUS were installed so that it might become the amount of interlocking of 1mm in the lower part of the aforementioned blade to a photo conductor drum, and it set up so that it might operate by rotational frequency 500rpm to the forward direction to a photo conductor synchronizing with a photo conductor. Moreover, the flicker for failing to dust a toner was prepared so that it might eat away to a brush at this time and might become the amount of 1mm.

[0072] Effective driving torque T at this time was 0.41 kgf-cm.

[0073] The on-the-spot photo test of 200,000 copies was performed, and this state estimated the quality of a copy picture.

(Example 2) In the laminating photo conductor sample 1, except that the viscosity average molecular weight Mv replaced the resin of a charge transporting bed with BPZ-PC of  $5.0 \times 10^4$ , the laminating photo conductor sample 2 was obtained similarly.

[0074] Moreover, in the example 1, the on-the-spot photo test of 200,000 copies was similarly performed except having made the single fiber size of a brush into 15 deniers.

[0075] Moreover, effective driving torque T of the brush at this time was 0.72 kgf-cm.

[0076] (Example 3) In the laminating photo conductor sample 1, except that the viscosity average molecular weight Mv replaced the resin of a charge transporting bed with BPZ-PC of  $12.0 \times 10^4$ , the laminating photo conductor sample 3 was obtained similarly.

[0077] Moreover, in the example 1, the on-the-spot photo test of 200,000 copies was similarly performed except having made the single fiber size of a brush into 8.5 deniers, and having made the quality of the material into polypropylene for fiber density by  $11.6 \times 10^2$  f/cm<sup>2</sup>.

[0078] Moreover, effective driving torque T of the brush at this time was 1.30 kgf-cm.

[0079] (Example 4) The photo conductor used the laminating photo conductor sample 2.

[0080] Moreover, in the example 1, the on-the-spot photo test of 200,000 copies was similarly performed except having made the single fiber size of a brush into 6.2 deniers, and having made fiber density into  $5.4 \times 10^2$  f/cm<sup>2</sup>.

[0081] Moreover, effective driving torque T of the brush at this time was 0.23 kgf-cm.

[0082] (Example 5) The photo conductor used the laminating photo conductor sample 1.

[0083] Moreover, in the example 1, the on-the-spot photo test of 200,000 copies was similarly performed except having used the single fiber size of a brush into 10 deniers, and having used the quality of the material as nylon for fiber density by  $10.9 \times 10^2$  f/cm<sup>2</sup>.

[0084] Moreover, effective driving torque T of the brush at this time was 1.45 kgf-cm.

[0085] (Example 6) The photo conductor used the laminating photo conductor sample 1.

[0086] Moreover, in the example 1, the on-the-spot photo test of 200,000 copies was similarly performed except having used the single fiber size of a brush into 30 deniers, and having used the quality of the material as rayon for fiber density by  $7.0 \times 10^2$  f/cm<sup>2</sup>.

[0087] Moreover, effective driving torque T of the brush at this time was 2.03 kgf-cm.

[0088] (Example 7) In the laminating photo conductor sample 1, except that the viscosity average molecular weight Mv replaced the resin of a charge transporting bed with the bisphenol A type polycarbonate (BPA-PC) of  $10.0 \times 10^4$ , the laminating photo conductor sample 4 was obtained similarly.

[0089] Moreover, other setup performed the on-the-spot photo test of 200,000 copies like the example 3.

[0090] Effective driving torque T of a brush at this time was 1.42 kgf-cm.

[0091] (Example 1 of comparison) The photo conductor used the laminating photo conductor sample 1.

[0092] Moreover, in the example 4, the on-the-spot photo test of 200,000 copies was similarly performed except having made the fiber size of a brush into 4 deniers, and having made fiber density into  $5.4 \times 10^2$  f/cm<sup>2</sup>.

[0093] Moreover, effective driving torque T of the brush at this time was 0.08 kgf-cm.

[0094] (Example 2 of comparison) The photo conductor used the laminating photo conductor sample 1.

[0095] Moreover, in the example 6, the on-the-spot photo test of 200,000 copies was similarly

performed except having made fiber density of a brush into  $11.6 \times 10^2$  f/cm<sup>2</sup>.

[0096] Moreover, effective driving torque T of the brush at this time was 2.26 kgf-cm.

[0097] (Example 3 of comparison) In the laminating photo conductor sample 1, except that the viscosity average molecular weight Mv replaced the resin of a charge transporting bed with BPZ-PC of  $2.0 \times 10^4$ , the laminating photo conductor sample 5 was obtained similarly.

[0098] Moreover, other setup performed the on-the-spot photo test of 200,000 copies like the example 2.

[0099] Effective driving torque T of a brush at this time was 0.92 kgf-cm.

[0100] (Example 4 of comparison) In the laminating photo conductor sample 1, except that the viscosity average molecular weight Mv replaced the resin of a charge transporting bed with BPA-PC of  $1.3 \times 10^4$ , the laminating photo conductor sample 6 was obtained similarly.

[0101] Moreover, other setup performed the on-the-spot photo test of 200,000 copies like the example 3.

[0102] Effective driving torque T of a brush at this time was 1.31 kgf-cm.

[0103] (Example 5 of comparison) In the laminating photo conductor sample 1, except that the viscosity average molecular weight Mv replaced the resin of a charge transporting bed with BPZ-PC of  $3.0 \times 10^4$ , the laminating photo conductor sample 7 was obtained similarly.

[0104] Moreover, in the example 6, the on-the-spot photo test of 200,000 copies was similarly performed except having made fiber density of a brush into  $11.6 \times 10^2$  f/cm<sup>2</sup>.

[0105] Effective driving torque T of a brush at this time was 2.10 kgf-cm.

[0106] The result of a test was shown in Table 1.

[0107]

[Table 1]

|       | 樹脂     | 粘度平均<br>分子量M       | 有効駆動力T<br>kgf-cm | 画像品質      |            |            |
|-------|--------|--------------------|------------------|-----------|------------|------------|
|       |        |                    |                  | ハフトンダ     | 黒スジ        | カゲ         |
| 実施例 1 | BPZ-PC | $8.0 \times 10^4$  | 0.41             | ○         | ○          | ◎          |
| 実施例 2 | BPZ-PC | $5.0 \times 10^4$  | 0.72             | ○         | ◎          | ○          |
| 実施例 3 | BPZ-PC | $12.0 \times 10^4$ | 1.30             | ◎         | ◎          | ◎          |
| 実施例 4 | BPZ-PC | $5.0 \times 10^4$  | 0.23             | ○         | ◎          | ○          |
| 実施例 5 | BPZ-PC | $8.0 \times 10^4$  | 1.45             | ○         | ◎          | ○          |
| 実施例 6 | BPZ-PC | $8.0 \times 10^4$  | 2.03             | ◎         | ○          | ○          |
| 実施例 7 | BPA-PC | $10.0 \times 10^4$ | 1.42             | ◎         | ◎          | ○          |
| 比較例 1 | BPZ-PC | $8.0 \times 10^4$  | 0.08             | × (7万コピー) | ○          | ◎          |
| 比較例 2 | BPZ-PC | $8.0 \times 10^4$  | 2.26             | ○         | × (5万コピー)  | × (11万コピー) |
| 比較例 3 | BPZ-PC | $2.0 \times 10^4$  | 0.92             | ○         | × (4万コピー)  | × (12万コピー) |
| 比較例 4 | BPA-PC | $1.3 \times 10^4$  | 1.31             | ○         | × (2万コピー)  | × (8万コピー)  |
| 比較例 5 | BPZ-PC | $3.0 \times 10^4$  | 2.10             | ○         | × (10万コピー) | × (7万コピー)  |

◎ : 良好

○ : 画像で確認できるが実用上問題ないレベル

× : 画像不良で実用上問題になるレベル

[0108] As shown in examples 1-7, in this invention, the good quality of image applied to 200,000 copies is obtained from the first stage.

[0109] On the other hand, it turns out that quality of image deteriorates by repeat use, and the examples 1-5 of comparison have a problem.

[0110]

[Effect of the Invention] By this invention, the cleaning method which was extremely excellent in the cleaning performance which does not produce picture nonuniformity, a black stripe, and a fogging can be developed, and the image formation method and equipment with which the copy picture stabilized in high definition over the long period of time is acquired can be offered.

[Translation done.]